

PCT 在不同病理进程脓毒症诊断中的临床应用价值

李翠如 杨举红 张瑞萍 吉晓梅

作者单位:471002 洛阳市,洛阳市第一人民医院检验科

【摘要】 目的 探讨降钙素原(procalcitonin, PCT)在不同病理进程脓毒症诊断中的临床应用价值。**方法** 选择 2010 年 8 月至 2015 年 8 月我院 120 例脓毒症患者作为研究对象,按照疾病的严重程度将脓毒症患者分为脓毒症组 47 例,严重脓毒症组 39 例,脓毒症休克组 34 例,采用免疫荧光法检测患者入院后第 1 至 7 天血清 PCT 浓度,对检测结果进行统计学分析。**结果** 随脓毒症严重程度的增加,血清 PCT 水平呈上升趋势,不同时间点三组间 PCT 水平比较差异均有统计学意义(P 均 <0.05),不同时间点脓毒症休克组血清 PCT 水平均高于严重脓毒症组和脓毒症组,严重脓毒症组高于脓毒症组,且差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。随入院天数的增加,三组脓毒症患者血清 PCT 水平均呈下降趋势。存活组从入院第 3 天起 PCT 水平显著低于死亡组,差异均有统计学意义(P 均 <0.05);随入院天数的增加,存活组脓毒症患者血清 PCT 水平呈逐渐下降趋势,而死亡组脓毒症患者呈逐渐上升趋势,且差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。**结论** 血清 PCT 检测对脓毒症的诊断、治疗及预后评估具有较高的临床应用价值。

【关键词】 脓毒症;PCT;预后评估;诊断

doi: 10.3969/j.issn.1674-7151.2016.02.009

Clinical application value of PCT in patients with sepsis in different pathological processes

LI Cui-ru. YANG Ju-hong, ZHANG Rui-ping, et al. Department of Clinical Laboratory, the First People's Hospital of Luoyang City, Luoyang 471002, China

【Abstract】 Objective To study the clinical application value of procalcitonin (PCT) in patients with sepsis in different pathological processes. **Methods** 120 patients with sepsis who were admitted in our hospital between August 2010 and August 2015 were selected as study subjects. All the patients were divided into sepsis group (47 cases), severe sepsis group (39 cases) and septic shock group (34 cases) according to the pathogenetic condition. The concentrations of PCT were detected by immunofluorescence assay on the 1st to 7th day after admission. The results of PCT in different sepsis groups were analyzed statistically. **Results** The PCT levels showed a increasing trend along with the severity degree of sepsis. There were statistical significance in the differences of PCT levels among three different sepsis groups at different time (P all <0.05). The PCT level in septic shock group was higher than that of severe sepsis group and sepsis group, and the severe sepsis group was higher than that of sepsis group, and the differences all had statistical significance (P all <0.05). The PCT levels in three sepsis groups were all decreased along with the increase of hospitalization time. The PCT levels on 3rd, 5th and 7th day after admission in death group were all higher than that of survival group, and the differences all had statistical significance (P all <0.05). The PCT level in survival group showed a decreasing trend, but showed a increasing trend in death group along with the increasing hospitalization time, and the differences all had statistical significance (P all <0.05). **Conclusion** The detection of PCT has better clinical application value in the diagnosis, therapy and prognosis evaluation.

【Key words】 Sepsis; PCT; Prognosis evaluation; Diagnosis

脓毒症是因细菌感染诱发的全身性炎症反应,该病病势危重,有资料^[1]显示 69%脓毒症患者可因多器官功能衰竭而导致死亡。肿瘤坏死因子- α 、白介素-6 等作为传统炎症因子在评估感染严重程度中的价值已得到临床公认,但这些炎症因子灵敏度

有限。降钙素原(procalcitonin, PCT)是由不同类型细胞在受到细菌感染后所分泌的感染诊断标志物,近年来,PCT 在感染诊治中用于指导临床和判断预后的价值逐渐引起临床医师重视^[2]。

本文研究选取 2010 年 8 月至 2015 年 8 月我院

120 例脓毒症患者作为研究对象, 分析 PCT 在脓毒症不同病理进程中的表达特点, 探讨其在脓毒症患者诊断及治疗中的临床应用价值。现将研究结果介绍如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选择 2010 年 8 月至 2015 年 8 月我院 120 例脓毒症患者作为研究对象, 其中男 69 例, 女 51 例; 年龄 37~69 岁, 平均年龄 (52.3±12.4) 岁; 白细胞计数 (16.39±3.26)×10⁹/L; 心率 (118.4±10.23) 次/min。根据中国中西医结合学会急救医学专业委员会制定的脓毒症诊断标准^[3], 将所有患者分为脓毒症组 47 例, 严重脓毒症组 39 例, 脓毒症休克组 34 例。三组患者性别、年龄、白细胞计数及心率等基本临床资料经比较, 差异均无统计学意义 (P 均 > 0.05), 具有可比性。治疗 1 w 后死亡 27 例, 存活 93 例, 死亡组与存活组患者入院时性别、年龄、白细胞及心率等基本资料比较, 差异均无统计学意义 (P 均 > 0.05), 具有可比性。

1.2 诊断标准 根据中国中西医结合学会急救医学专业委员会制定诊断标准: 脓毒症: ①体温 > 38.3℃ 或 < 36.0℃, 呼吸频率 > 25 次/min, 心率 > 90 次/min; ②白细胞计数 > 12×10⁹/L, C 反应蛋白 > 正常 2 个标准差, 血浆内毒素 > 正常 2 个标准差。严重脓毒症: ①脓毒症伴器官功能障碍 > 2 个; ②组织灌注不良或低血压。脓毒症休克: 严重脓毒症患者液体复苏后仍无法纠正的持续性低血压。

1.3 标本采集 采集所有受试者空腹肘静脉血 3~5 ml 于有分离胶的采血管中, 以离心半径 10 cm, 3000 r/min 离心 10 min 分离血清, 保存待测。

1.4 方法 采用双抗体夹心法测定血清 PCT 浓度, 仪器为贝克曼库尔特 UnitCel Dei800 全自动化学发光免疫分析仪, 试剂盒由上海弘顺生物科技有限公司提供。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 19.0 统计软件对数据进行统计学分析, 计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 多组间计

量资料的比较采用单因素方差分析, 两组间计量资料的比较采用独立样本 t 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同时间点三组脓毒症患者血清 PCT 水平比较 随脓毒症严重程度的增加, 血清 PCT 水平呈上升趋势, 不同时间点三组间 PCT 水平比较差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05), 不同时间脓毒症休克组血清 PCT 水平均高于严重脓毒症组和脓毒症组, 严重脓毒症组高于脓毒症组, 且差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05)。随入院天数的增加, 三组脓毒症患者血清 PCT 水平均呈下降趋势, 见表 1。

2.2 不同时间点存活组与死亡组脓毒症患者血清 PCT 水平比较 存活组脓毒症患者从入院第 3 d 起 PCT 水平显著低于死亡组, 差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05); 随入院天数的增加, 存活组脓毒症患者血清 PCT 水平呈逐渐下降趋势, 而死亡组脓毒症患者 PCT 水平呈逐渐上升趋势, 且差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05), 见表 2。

3 讨论

脓毒症是由细菌、真菌、病毒等感染引起的全身性炎症反应综合征, 若未及时救治可能使患者因全身多器官功能衰竭而死亡, 造成严重后果。目前, 临床普遍采用白细胞介素 6、肿瘤坏死因子 α 、脑钠肽及胆碱酯酶等检测指标辅助诊断脓毒症。上述指标虽然均能在不同程度上反映感染状态, 但灵敏度和特异性均不理想, 不利于指导脓毒症的临床诊断与治疗。

PCT 是降钙素的前体之一, 由 Calc I~IV 基因编码翻译转录而成, 生理情况下, PCT 含量很低, 当机体发生感染后, PCT 被迅速释放入血, 浓度迅速上升。PCT 作为一种继发介质, 对炎症反应具有放大效应, 因而 PCT 能在感染早期就具有较高的灵敏度。慕月晶等^[4]研究结果显示, PCT 在全身和局部感染中均呈高表达, 并与感染严重程度具有相关性。此

表 1 不同时间点三组脓毒症患者血清 PCT 水平比较 ($\bar{x} \pm s$, ng/mL)

入院天数(d)	PCT			F 值	P 值
	脓毒症组 (n= 47)	严重脓毒症组 (n= 39)	脓毒症休克组 (n= 34)		
1 (n= 106)	2.24±1.13	9.57±1.64	16.69±2.06	25.143	0.000
3 (n= 97)	0.98±0.32	7.35±1.02*	11.34±1.74**	36.474	0.000
5 (n= 94)	0.71±0.23	1.52±0.78*	3.94±1.32**	1.000	0.000
7 (n= 93)	0.54±0.16	1.18±0.31*	1.98±0.62**	13.489	0.000

注: *与脓毒症组比较, $P < 0.05$; #与严重脓毒症组比较, $P < 0.05$

表 2 不同时间点存活组与死亡组脓毒症患者血清 PCT 水平比较($\bar{x} \pm s$, ng/mL)

入院天数(d)	PCT		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
	存活组(n=93)	死亡组(n=27)		
1	2.16±0.73	1.97±0.58	1.242	0.217
3	1.76±0.62	2.13±0.66	2.691	0.008
5	1.04±0.38	3.91±0.72	27.567	0.000
7	0.89±0.27	4.13±0.84	32.166	0.000
<i>F</i> 值	24.379	39.562	—	—
<i>P</i> 值	0.000	0.000	—	—

外,赵磊等^[5]还对比分析了 PCT、C 反应蛋白(C reaction protein, CRP)、WBC、内毒素及中性粒细胞(NEU%)等炎性指标与细菌血流感染导致的脓毒血症严重程度的相关性,结果显示 PCT 与患者 APACHE II 评分相关性最佳。本文研究结果显示,随脓毒症严重程度的增加,血清 PCT 水平呈上升趋势,不同时间点脓毒症组、严重脓毒症组及脓毒症休克组三组间血清 PCT 水平比较差异均有统计学意义(P 均 <0.05),不同时间点脓毒症休克组患者血清 PCT 水平均高于严重脓毒症组和脓毒症组,严重脓毒症组高于脓毒症组,且差异均有统计学意义(P 均 <0.05),提示血清 PCT 水平可反映脓毒症的严重程度,PCT 水平越高,病情越严重,与上述研究结果基本一致。本文研究结果还显示,随入院天数的增加,三组脓毒症患者血清 PCT 水平均呈下降趋势,提示血清 PCT 水平可用于评估脓毒症的治疗效果,评估预后。

赵松等^[6]连续动态监测 ICU 病房脓毒症患者血清 PCT 水平,结果显示 PCT 水平与患者预后具有显著相关性,同时该研究还认为动态监测 PCT 对指导临床治疗也具有积极作用。本文研究结果显示,存活组脓毒症患者从入院第 3 天起 PCT 水平显著低于死亡组,差异均有统计学意义(P 均 <0.05);随入院天数的增加,存活组脓毒症患者血清 PCT 水平呈逐渐下降趋势,而死亡组脓毒症患者呈逐渐上升趋势,且差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。由此我们推断,PCT 在指导脓毒症临床治疗和判断预后中亦具有非常重要的临床意义,与上述研究结果一致。

罗雪影等^[7]联合 PCT、CRP 及 NEU% 检测使诊断脓毒血症的阴性预测值和特异度达到 100%,提示联合检测有助于提高准确率。

PCT 与多脏器功能密切相关。有研究^[8]认为,PCT 水平与平均动脉压水平呈负相关。另外,PCT 还与心率、氧合指数、血小板计数具有一定相关性,这

提示 PCT 浓度是评估疾病和全身器官功能障碍严重程度的良好指标。与传统 CRP、血沉等炎性标志物比较,PCT 在体内半衰期为 25–30 h,稳定性好,易被检测。这可能是 PCT 较 CRP 敏感度高的原因之一。陈炜等^[9]还认为 PCT 较 WBC、CRP 及血沉能更好的区分感染性发热与非感染性发热。

虽然 PCT 在早期诊断、特异性及敏感性方面较传统炎性标志物更有优势,但有研究^[10]显示其诊断敏感性和特异性均为 71%,因此有学者对 PCT 诊断价值提出异议。另外,对于 PCT 临床应用的参考范围与阈值尚缺乏统一标准,有待于进一步研究。

综上所述,PCT 在感染早期即呈现高表达,其表达水平与疾病严重程度具有显著相关性,可作为脓毒症早期诊断标准,同时其对指导临床治疗和判断预后也具有一定指导意义。

4 参考文献

- 1 查君敬,黄利娟,方长太,等.脓毒症患者血清白细胞介素-6、降钙素原及 C-反应蛋白与 SOFA 评分的相关性.实用医学杂志,2015,31:3738–3740.
- 2 孙胜男,吕菁君,魏捷,等.脓毒症患者降钙素原浓度与病原学感染证据之间的相关性研究.中华急诊医学杂志,2013,22:1136–1141.
- 3 中华医学会急诊医学分会危重病专业委员会,中国中西医结合学会急救医学专业委员会.脓毒症的定义、诊断标准、中医证候诊断要点及说明(草案).中华急诊医学杂志,2007,16:797–798.
- 4 慕月晶,王伟佳,徐胜男,等.动态监测血清降钙素原水平对感染再发的诊断价值.检验医学,2015,30:881–885.
- 5 赵磊,臧学峰,陈炜,等.血中炎性指标水平与细菌性血流感染所致脓毒症患者病情严重程度的相关性分析.中华危重病急救医学,2015,27:448–453.
- 6 赵松,李文雄,王小文,等.动态监测 ICU 脓毒症患者血清降钙素原水平的临床意义.中华医院感染学杂志,2010,20:2413–2415.
- 7 罗雪影,黄杰清.联合检测血清 PCT、CRP 及 NEU% 早期预测细菌性血流感染的分析.临床和实验医学杂志,

(下接第 99 页)

般病情都比较严重,加上广谱抗菌药物的长期应用以及创伤性器械的使用,免疫力低下等高危因素,容易导致人体各部位鲍曼不动杆菌感染^[4]。鲍曼不动杆菌临床分离株绝大多数分离自痰标本(77.15%),其次为伤口拭子(7.41%),提示该菌最常引发严重肺部感染或合并肺部感染,其次是伤口感染,该结果与国内黄健云等^[5]及王维等^[6]报道的结果基本一致。

本研究药敏结果显示,鲍曼不动杆菌对 10 种常用抗菌药物的耐药性基本均呈逐年上升的趋势,2015 年该菌对第三、四代头孢菌素及亚胺培南的耐药率已高达 55%左右,该结果与湖南省细菌耐药监测网 2014 年度监测报告中的长沙地区报道结果一致^[7]。鲍曼不动杆菌对所有的 β -内酰胺类药物耐药率均显著增加,这可能与产碳青霉烯酶有关^[8]。氨基糖苷类抗生素对鲍曼不动杆菌的抗菌活性比较好,妥布霉素和庆大霉素的耐药率基本维持在 45%以下的水平,比湖南省细菌耐药监测网 2014 年度监测报告中的长沙地区报道结果要低^[5],可能因为该类抗菌药物具有较明显的肾毒性,导致其在医院中的使用受到了限制所造成。

广泛耐药的鲍曼不动杆菌从 2013 年的 15.8%快速上长到 2015 年的 26.8%,可能与鲍曼不动杆菌具有强大的克隆传播和获得耐药性的能力有关^[9],特别是近年来随着多种抗菌药联用增多,而造成大量泛耐药株的出现;目前用于治疗广泛耐药的鲍曼不动杆菌感染可选药物极为有限,因此在临床诊疗过程中加强对鲍曼不动杆菌感染的监测,以药敏结果指导临床用药,是非常必要的。

鲍曼不动杆菌的传播途径主要为接触传播,因此唯有加强防控措施,严格实施隔离措施和病房消毒,提高对鲍曼不动杆菌暴发流行及感染的认识,根据药敏结果选择抗生素,控制好耐药株的传播,加强医疗环境监测,规范医护人员手卫生,才有可能遏制其耐药性和感染流行的快速增长。

4 参考文献

- 1 Ors GB, Franchi C, Giordano A, et al. Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* outbreak in an intensive care unit. *J Chemother*, 2011, 20: 219-224.
- 2 苏兆亮,糜祖煌,孙光明,等. 多药耐药鲍氏不动杆菌耐药性与转座子及插入序列遗传标记研究. *中华医院感染学杂志*, 2010, 20: 3085-3087.
- 3 郭宇航,王勇,周薇薇,等. 鲍曼不动杆菌的临床分布及耐药性分析. *国际检验医学杂志*, 2011, 32: 899-900.
- 4 Levin AS, levy CE, Manrique AE, et al. Severe nosocomial infections with imipenem-resistant *Acinetobacter baumannii* treated with ampicillin/sulbactam. *Int J Antimicrob Agents*, 2013, 21: 58-62.
- 5 黄健云,陈光辉,王前,等. 多重耐药鲍曼不动杆菌感染情况调查及耐药分析. *国际检验医学杂志*, 2012, 33: 1923-1927.
- 6 王维,刘宇,黄鹰. 2010-2012 年某院鲍曼不动杆菌耐药分析. *安徽卫生职业技术学院学报*, 2014, 13: 97-98.
- 7 付陈超. 湖南省三级医院常见病原菌的药敏分析. *湖南省细菌耐药监测网 2014 年度监测报告*, 2015, 4: 23.
- 8 侯盼飞,应春妹,汪雅萍,等. 耐碳青霉烯类抗生素鲍曼不动杆菌产 β -内酰胺酶研究. *中国感染与化疗杂志*, 2010, 10: 285.
- 9 陈春燕,陈翠芳,邹义春. 重症监护病房鲍曼不动杆菌感染流行病学调查及控制. *中华医院感染学杂志*, 2011, 1: 2430-2431.

(收稿日期:2016-05-01)

(本文编辑:李霖)

(上接第 96 页)

2015, 29: 1830-1833.

- 8 李丽娟,陈炜,古旭云,等. 血浆 PCT 和 CRP 水平的动态变化对脓毒症严重程度的评估及其相关性研究. *中国实验诊断学*, 2013, 17: 1010-1013.

- 9 陈炜,赵磊,牛素平,等. 不同炎症因子对细菌性血流感染所致脓

毒症患者的早期诊断价值. *中华危重病急救医学*, 2014, 26: 165-170.

- 10 聂文龙,张玉想. 脓毒症性肾损伤肾灌注的影响因素与临床评估. *中国急救医学*, 2015, 35: 407-410.

(收稿日期:2016-04-06)

(本文编辑:陈淑莲)